

Programming1 report

王惠恒 3200300395

07-10-2022

目标与检讨

首先，构造函数类的方法是我需要学习的部分。在头文件中，我将所用到的函数都预先设置好，放在一个储存函数的类里，并没有达到让用户输入函数，并求得结果的目标。在牛顿迭代法中，我没有设置求导的方式，而是手算导函数并存储在上文所说的类里，这将大大增加计算错误的可能性，也是我需要向其他同学学习的部分。

报告

关于如何选取 M, ϵ, δ ，我通过 Xcode 程序的计算结果（默认 6 位小数），宏定义了这三个可控量，以确保我的计算结果精度高达 6 位小数。

二分法：二分法在迭代的过程中是简单方便的，但在计算的过程中，若区间取得过大，函数又存在两个零点就无法保证收敛到哪一个点。在一个没有解析表达式的情况下，我们一般无法判断存在多少零点。

牛顿法：一般表达式很难求出一个准确值，所以求出近似解是有必要的。牛顿法对目标函数是有要求的，即存在导函数。迭代过程计算量、存储量大（需要计算导数、存储函数等），收敛速度是三者最快。

弦截法：由于求导的计算复杂程度高，所以利用两点的形式去优化。但一个最明显的缺点就是容易出现数值没有意义的情况（即分母趋于 0 的情况），所以在选取靠近真解的两点时需要注意。

以下为 B,C,D 的结果:

```
TEST B1
0.860334
TEST B2
0.641186
TEST B3
1.82938
TEST B4
0.117877

TEST C5
The root near 4.5 is 4.49341
The root near 7.7 is 7.72525

TEST D6
3.14134
TEST D7
1.30633
TEST D8
-0.188685
```

以下为 E,F 的结果:

```

The depth of water is solved by bisection method ,newton's method and secant method
respectively
0.385166
0.385166
0.385166
f(x)Input 1,10,0,h and it will come out the approximate of the value of alpha 89 11.5 50
49
30.4823
f(h)If D=30 is, then alpha = 32.9623
f(x)Input 1,10,0,h and it will come out the approximate of the value of alpha

```

关于 $F(c)$ 的讨论，就是在上述弦截法所说的分母趋于 0 的情况，输出结果为 nan=not a number。